



پروژه درس ارتعاشات مکانیکی

استاد درس:

دکتر محمد رضا حائری یزدی

دانشکده مهندسی مکانیک

پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران

بهار ۱۴۰۳



فهرست مطالب

۳.....	طراحی و ساخت سیستم یک درجه آزادی با تحریک پایه.....	۱
۳.....	میز ارتعاشی.....	۱-۱
۳.....	قاب.....	۱-۲
۳.....	سیستم یک درجه آزادی.....	۱-۳
۳.....	سیستم دو درجه آزادی.....	۱-۴
۴.....	خواسته‌ها و نکات.....	۱-۵

طراحی و ساخت سیستم یک درجه آزادی با تحریک پایه

هدف از انجام این پروژه ایجاد یک ماکت از ارتعاشات با تحریک پایه است. این ماکت این قابلیت را داراست که انواع سیستم‌های ارتعاشی اعم از یک درجه آزادی، چند درجه آزادی و پیوسته بر روی آن نصب شوند تا به صورت تجربی قابل بررسی و تحلیل باشند.

۱-۱ میز ارتعاشی

میز ارتعاشی صفحه‌ای است که قابلیت ارتعاش مشخص (دامنه و فرکانس معین) را دارا باشد. در این پروژه مقصود صفحه‌ای است که قابلیت ارتعاش در یک راستا (راستای افقی) با دامنه ثابت و فرکانس قابل تغییر و قابل تعیین از ۱ تا ۲۰ هرتز را داشته باشد. درواقع این بخش طراحی مکانیزمی است که بتواند حرکت دوار موتور را به حرکت ارتعاشی خطی در راستای افقی تبدیل کند.

۲-۱ قاب

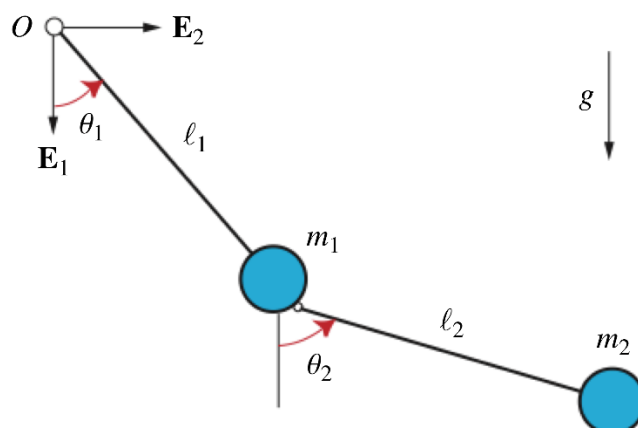
در این بخش پروژه طراحی و ساخت یک قاب با قابلیت نصب روی میز ارتعاشی مد نظر است. همچنین فرکانس طبیعی اول این قاب باید از بازه کاری میز به اندازه کافی بزرگ‌تر باشد.

۳-۱ سیستم یک درجه آزادی

در این بخش یک آونگ (سیستم یک درجه آزادی) طراحی و بر روی قاب ایجاد شده نصب می‌شود. همچنین سیستم قابلیت تغییر فرکانس طبیعی را با استفاده از تغییر طول آونگ دارا باشد.

۴-۱ سیستم دو درجه آزادی

در این بخش یک آونگ دوتایی طراحی و بر روی قاب ایجاد شده نصب می‌شود.



شکل ۱: آونگ دوتایی



۵-۱- خواسته‌ها و نکات

۱. پروژه به صورت گروهی است، بنابراین هرچه سریع تر نسبت به اعلام اعضای گروه‌های ۲ الی ۳ نفره خود اقدام کنید.
۲. خواسته اول پروژه، طراحی یک سیستم شامل میز ارتعاشی با قاب و آونگ یک درجه آزادی متصل بر روی آن می‌باشد. تعیین تمام پارامترهای مربوط به میز ارتعاشی (نوع موتور، توان موتور، ولتاژهای ورودی، سرعت دورانی، نوع مکانیزم تبدیل حرکت دورانی به خطی و ابعاد مورد نیاز، ابعاد صفحه میز و ...) و همچنین پارامترهای مربوط به آونگ (جرم، طول نخ، فرکانس طبیعی و ...) مطلوب هستند. در پایان نمودار حرکت آونگ بر حسب زمان را گزارش کنید.
۳. خواسته دوم، شبیه‌سازی سیستم طراحی شده در خواسته اول می‌باشد. این شبیه‌سازی را به انتخاب خود می‌توانید در محیط Simscape نرم‌افزار متلب یا در محیط نرم‌افزار ADAMS انجام دهید. پس از شبیه‌سازی سیستم طراحی شده همان سیستم را با آونگ دوتایی نیز شبیه‌سازی کنید (در آونگ دوتایی مقایسه با حل تحلیلی مطلوب نیست).
۴. خواسته نهایی پروژه ساخت سیستم تعریف شده می‌باشد. این بخش از پروژه اختیاری بوده و دارای نمره امتیازی می‌باشد.